



PATENT  
0229-0769P

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Hiroyuki KOBAYASHI Conf.:  
Appl. No.: 10/645,497 Group: Unassigned  
Filed: August 22, 2003 Examiner: UNASSIGNED  
For: ASSEMBLING METHOD OF TIRE AND WHEEL RIM

L E T T E R

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

September 17, 2003

Sir:

Under the provisions of 35 U.S.C. § 119 and 37 C.F.R. § 1.55(a), the applicant hereby claims the right of priority based on the following application:

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
JAPAN	2002-242502	August 22, 2002

A certified copy of the above-noted application is attached hereto.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to Deposit Account No. 02-2448 for any additional fee required under 37 C.F.R. §§ 1.16 or 1.17; particularly, extension of time fees.

Respectfully submitted,

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

By   
Andrew D. Meikle, #32,868

P.O. Box 747

Falls Church, VA 22040-0747  
(703) 205-8000

ADM/bsh

0229-0769P

Attachment(s)

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

Hiroyuki KOBAYASHI  
10/645,497  
Filed August 22, 2003  
0229-0769P  
BIRCH, STEWART, KOLASCH  
& BIRCH  
(703) 205-8000

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 2 年    8 月 2 2 日  
Date of Application:

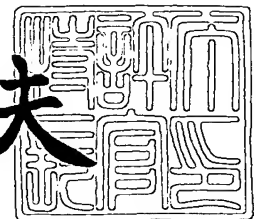
出 願 番 号                      特 願 2 0 0 2 - 2 4 2 5 0 2  
Application Number:  
[ST. 10/C] :                      [ J P 2 0 0 2 - 2 4 2 5 0 2 ]

出      願      人                      住 友 ゴ ム 工 業 株 式 有 限 公 司  
Applicant(s):

2 0 0 3 年    8 月 2 0 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号    出証特 2 0 0 3 - 3 0 6 8 1 0 8

【書類名】 特許願

【整理番号】 K1010727SD

【提出日】 平成14年 8月22日

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 B21H 1/10  
G01M 1/32

【発明者】

【住所又は居所】 兵庫県神戸市中央区脇浜町 3 丁目 6 番 9 号 住友ゴム工業株式会社内

【氏名】 小林 弘之

【特許出願人】

【識別番号】 000183233

【氏名又は名称】 住友ゴム工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100082968

【弁理士】

【氏名又は名称】 苗村 正

【電話番号】 06-6302-1177

【代理人】

【識別番号】 100104134

【弁理士】

【氏名又は名称】 住友 慎太郎

【電話番号】 06-6302-1177

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008006

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】	要約書 1
【ブルーフの要否】	要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 タイヤとホイールリムの組み付け方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ホイールリムの R R O 一次成分における R R O 値  $W_{r1}$  (単位 mm) とそのピーク位置の位相  $\theta_{r1}$  (単位°)、前記ホイールリムの重量アンバランスにおける重点のアンバランス量  $W_{ub}$  (単位 g) とその位相  $\theta_{ub}$  (単位°)、重量アンバランス修正用のバランスウェイト取付け位置のホイールリム軸心からの半径方向距離  $L$  (単位 mm)、タイヤの重量  $T_t$  (単位 g)、及びタイヤの重量アンバランスにおける軽点の位相  $\alpha_t$  を求めるとともに、

次式 (1) で定まる補正アンバランス  $W_c$  の位相  $\theta_c$  と、タイヤの軽点の前記位相  $\alpha_t$  とを位置合わせしてタイヤとホイールリムとを組み付けることを特徴とするタイヤとホイールリムの組み付け方法。

$$\theta_c = \tan^{-1} \left\{ \left[ W_{ub} \times \sin \theta_{ub} + \left\{ (W_{r1} \times T_t) / (2 \times L) \right\} \times \sin \theta_{r1} \right] / \left[ W_{ub} \times \cos \theta_{ub} + \left\{ (W_{r1} \times T_t) / (2 \times L) \right\} \times \cos \theta_{r1} \right] \right\} \quad (1)$$

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、タイヤとホイールリムの組立体における重量アンバランスを修正するバランスウェイトの重量を軽減しうるタイヤとホイールリムの組み付け方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

タイヤとホイールリムの組立体に重量アンバランスがあると、車両振動の原因となる。そのため、従来、かかる重量アンバランスを低減するため、タイヤをホイールリムに組み付ける際、ホイールリムの重点と見なされるバルブ位の位相と、タイヤの軽点の位相とを位置合わせして組み付けることが、一般に行われている。これによって、重量アンバランスの一部を打ち消すことができ、最終的に、

タイヤとホイールリムの組立体の重量アンバランスを修正するバランスウェイトの重量を低減している。

#### 【0003】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかし、このようなバランスウェイトは、通常リム先端等に取り付けられるなど外観性を低下させるとともに、コストの上昇を招くため、その重量のさらなる低減が望まれている。

#### 【0004】

このような状況に鑑み、本発明者が研究した結果、ホイールリムの偏心である RRO（ラジアルランナウト）を考慮して組み付けることにより、重量アンバランスの打ち消し効果を高めることができ、バランスウェイトの重量をより低減しうることを見出し得た。

#### 【0005】

即ち、ホイールリム 1 には、一般に、平均 0.4 mm 程度の RRO があり、図 5 (A) に概念的に示すように、その回転中心  $i$  とリムシート 1a 外周の中心  $j$  との間に芯ズレ  $\delta$  を生じている。これに対して、タイヤ 10 は、リムシート 1a と略同心に装着されるため、前記回転中心  $i$  廻りには、タイヤ重量  $T_t$  とズレ  $\delta$  との積  $T_t \times \delta$  に相当するモーメントが作用し、さらなる重量アンバランスを発生させている。

#### 【0006】

従って、図 5 (B) に概念的に示すように、ホイールリム自体の重量アンバランスのベクトル  $W_{ub} \rightarrow$  と、前記 RRO に基づく重量アンバランスのベクトル  $W_1 \rightarrow$  とをベクトル和して、補正アンバランスのベクトル  $W_c \rightarrow$  を求めるとともに、その位相と前記タイヤの軽点の位相とを位置合わせして組み付けることにより、重量アンバランスの打ち消し効果をより高めることができ、前記バランスウェイトの重量をさらに低減しうることを究明し得た。

#### 【0007】

本発明は、ホイールリムの重量アンバランスを、ホイールリムの実質的な偏心である RRO 一次成分で補正することにより新規な補正アンバランスを求め、こ

の補正アンバランスの位相と、タイヤの軽点の位相とを位置合わせしてタイヤとホイールリムとを組み付けることを基本として、重量アンバランスの打ち消し効果を最大限に高めることができ、前記バランスウェイトの重量をさらに低減するタイヤとホイールリムの組み付け方法の提供を目的としている。

#### 【0008】

##### 【課題を解決するための手段】

前記目的を達成するために、本願請求項1の発明は、ホイールリムのRRO一次成分におけるRRO値Wr1（単位mm）とそのピーク位置の位相 $\theta_{r1}$ （単位°）、前記ホイールリムの重量アンバランスにおける重点のアンバランス量Wub（単位g）とその位相 $\theta_{ub}$ （単位°）、重量アンバランス修正用のバランスウェイト取付け位置のホイールリム軸中心からの半径方向距離L（単位mm）、タイヤの重量Tt（単位g）、及びタイヤの重量アンバランスにおける軽点の位相 $\alpha_t$ を求めるとともに、

次式（1）で定まる補正アンバランスWcの位相 $\theta_c$ と、タイヤの軽点の前記位相 $\alpha_t$ とを位置合わせしてタイヤとホイールリムとを組み付けることを特徴としている。

$$\theta_c = \tan^{-1} \left[ \frac{Wub \times \sin \theta_{ub} + \{ (Wr1 \times Tt) / (2 \times L) \} \times \sin \theta_{r1}}{Wub \times \cos \theta_{ub} + \{ (Wr1 \times Tt) / (2 \times L) \} \times \cos \theta_{r1}} \right] \quad (1)$$

#### 【0009】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の一形態を、図示例とともに説明する。図1は、本発明のタイヤとホイールリムの組み付け方法（以下組み付け方法という）を示すフローチャート、図2は前記組み付け方法を説明する線図である。

#### 【0010】

図1、2において、組み付け方法は、

① ホイールリム1のRRO一次成分におけるRRO値Wr1（単位mm）とそのピーク位置の位相 $\theta_{r1}$ （単位°）、ホイールリム1の重量アンバランスにおける重点のアンバランス量Wub（単位g）とその位相 $\theta_{ub}$ （単位°）、重量アンバ

ランス修正用のバランスウェイト取付け位置 J のホイールリム軸心 i からの半径方向距離 L (単位 mm)、タイヤ 10 の重量 T t (単位 g)、及びタイヤ 10 の重量アンバランスにおける軽点の位相  $\alpha_t$  を求めるステップ S 1 と、

② 前記ステップ S 1 で求めた各値を用い、次式 (1) から補正アンバランス W c の位相  $\theta_c$  を求めるステップ S 2 と、

③ 前記補正アンバランス W c の位相  $\theta_c$  と、タイヤ 10 の軽点の前記位相  $\alpha_t$  とを位置合わせしてタイヤとホイールリムとを組み付けるステップ S 3 と、を具える。

$$\theta_c = \tan^{-1} \left[ \frac{W_{ub} \times \sin \theta_{ub} + \{ (W_{r1} \times T_t) / (2 \times L) \} \times \sin \theta_{r1}}{W_{ub} \times \cos \theta_{ub} + \{ (W_{r1} \times T_t) / (2 \times L) \} \times \cos \theta_{r1}} \right] \quad (1)$$

#### 【0011】

前記ステップ S 1 において、ホイールリム 1 の R R O 一次成分は、図 3、4 に示すように、ホイールリム 1 の両側のリムシート 1 a の R R O を測定し、その R R O 曲線 Y 1、Y 2 の平均曲線 Y を次数解析することにより求まる。

#### 【0012】

詳しくは、前記リムシート 1 a の R R O は、例えば接触式変位計などの周知の測定器を用いて容易に測定することができる。又その測定結果からの各リムシート 1 a の R R O 曲線 Y 1、Y 2 を互いに重ね合わせて平均化することにより平均曲線 Y が得られるとともに、該平均曲線 Y を次数解析して、図 4 の如く、R R O 一次成分の波形 (一次波形) を導く。そして、この一次波形における R R O 値 W r1、及び一次波形の最大山部となるピーク位置 P の位相  $\theta_{r1}$  を求めるのである。なお、前記 R R O の測定結果を数値解析して、前記 R R O 値 W r1 及び位相  $\theta_{r1}$  を直接的に算出してもよい。

#### 【0013】

なお前記 R R O 値 W r1 は、前記一次波形の振幅であって、ホイールリム 1 の芯ズレ  $\delta$  (偏心  $\delta$ ) は、実質的に、この R R O 値 W r1 の 1/2 に相当する。又前記位相  $\theta_{r1}$  は、ホイールリム 1 の所定の基準位置 O (0°) からの周方向の位相 (角度) であり、基準位置 O として例えばバルブ位置など適宜設定できる。



## 【0014】

また前記ホイールリム 1 の重量アンバランスは、例えばアンバランス計測器（所謂バランサ）等の周知の測定器を用いて測定でき、その重点のアンバランス量  $W_{ub}$ 、及びその位相  $\theta_{ub}$ （前記基準位置 O からの位相）を得ることができる。なお前記アンバランス量  $W_{ub}$  は、ホイールリム軸心  $i$  から半径方向に距離  $L$  を隔たる位置（バランスウェイト取付け位置）に取付けるバランスウェイトの重量に換算した値、言い換えると、軽点側かつ前記位置にバランスウェイトを取付けたときに前記アンバランス量  $W_{ub}$  と釣り合いうるバランスウェイトの重量を意味する。通常は、リム先端を、前記バランスウェイト取付け位置としている。

## 【0015】

また前記タイヤ 10 の重量アンバランスも、ホイールリム 1 と同様、アンバランス計測器等で測定でき、その軽点の位相  $\alpha_t$ （前記基準位置 O からの位相）を得ることができる。

## 【0016】

次に、前記ホイールリム 1 の重量アンバランスを、ホイールリム 1 の実質的な偏心  $\delta$  である  $RR O$  一次成分で補正してなる補正アンバランス  $W_c$  について説明する。

## 【0017】

タイヤ 10 は、前記図 5（A）に示す如く、リムシート 1a と略同心に装着される反面、該リムシート 1a は、その中心  $j$  とホイールリム軸心  $i$ （回転中心）との間に、前記  $RR O$  値  $W_{r1}$  の  $1/2$  に相当する偏心  $\delta$  が生じている。従って、前記ホイールリム軸心  $i$  廻りには、タイヤ重量  $T_t$  とズレ  $\delta$  との積  $T_t \times \delta$  に相当するモーメントが作用するなど、さらなる重量アンバランスを発生させる。

## 【0018】

そのため、前記図 2、5（B）に示す如く、ホイールリム 1 自体の重量アンバランスのベクトル  $W_{ub} \rightarrow$  と、前記  $RR O$  に基づく重量アンバランスのベクトル  $W_1 \rightarrow$  とをベクトル和して補正した、新たな補正アンバランスのベクトル  $W_c \rightarrow$  を使用することが必要となる。

$$(\text{ベクトル } W_{ub} \rightarrow) + (\text{ベクトル } W_1 \rightarrow) = (\text{ベクトル } W_c \rightarrow)$$

## 【0019】

ここで、ベクトル  $W_c \rightarrow$  を  $x y$  座標 ( $x_1$ ,  $y_1$ ) で示すと、図 2 の如く、

$$x_1 = W_{ub} \times \cos \theta_{ub} + W_1 \times \cos \theta_{r1},$$

$$y_1 = W_{ub} \times \sin \theta_{ub} + W_1 \times \sin \theta_{r1},$$

となる。また  $W_1$  を、バランスウェイトの重量に換算すると、 $T_t \times \delta / L$ 、即ち  $(W_{r1} \times T_t) / (2 \times L)$  となる。

## 【0020】

従って、前記ベクトル  $W_c \rightarrow$  の位相  $\theta_c$  は、次式 (1)

$$\begin{aligned} \theta_c &= \tan^{-1} (y_1 / x_1) \\ &= \tan^{-1} \left[ \frac{W_{ub} \times \sin \theta_{ub} + \{ (W_{r1} \times T_t) / (2 \times L) \} \times \sin \theta_{r1}}{W_{ub} \times \cos \theta_{ub} + \{ (W_{r1} \times T_t) / (2 \times L) \} \times \cos \theta_{r1}} \right] \end{aligned} \quad \text{----- (1)}$$

で示されることとなる。

## 【0021】

そして、前記ステップ S1 で求めた各値を前記式 (1) に代入して得た前記補正アンバランス  $W_c$  の位相  $\theta_c$  と、タイヤ 10 の軽点の前記位相  $\alpha_t$  とを位置合わせしてタイヤとホイールリムとを組み付けることにより、タイヤ 10 の重量アンバランスとの打ち消し効果を最大限に高めることができる。その結果、組み付け後に、タイヤとホイールリムの組立体のアンバランスを修正するために取付けるバランスウェイトの重量を低減させることができる。

## 【0022】

以上、本発明の特に好ましい実施形態について詳述したが、本発明は上述の実施形態に限定されることなく、種々の態様に変形して実施しうる。

## 【0023】

## 【実施例】

リムサイズが 6 J J  $\times$  15 の 2 種類のホイールリム 1A、1B を用意し、各ホイールリム 1A、1B の RRO 一次成分における RRO 値  $W_{r1}$  とそのピーク位置の位相  $\theta_{r1}$ 、ホイールリムの重量アンバランスにおける重点のアンバランス量  $W_{ub}$  とその位相  $\theta_{ub}$ 、重量アンバランス修正用のバランスウェイト貼付け位置のホ

ホイールリム軸心からの半径方向距離  $L$  を測定した。測定結果を表 1 に示す。

【0024】

【表 1】

	ホイールリム 1 A	ホイールリム 1 B
RRO 値 $W_{r1}$	0.39 mm	0.45 mm
位相 $\theta_{r1}$	$40^\circ$	$85^\circ$
アンバランス量 $W_{ub}$	18 g	17 g
位相 $\theta_{ub}$	$0^\circ$	$0^\circ$
距離 $L$	190 mm	190 mm
位相 $\theta_c$	$13.4^\circ$	$30.9^\circ$

【0025】

又タイヤサイズが 195/65R15、かつタイヤ重量  $T_t$  (9100 g) の 9 本のタイヤを用意し、各タイヤの重量アンバランス量  $W_t$  及び軽点の位置を測定した。重量アンバランス量  $W_t$  は、(3 g、10 g、12 g、19 g、26 g、30 g、33 g、40 g、46 g) であった。

【0026】

又前記式 (1) を用いて、ホイールリム 1 A、1 B における、補正アンバランス  $W_c$  の位相  $\theta_c$  を求め、その結果を表 1 に示す。

【0027】

次に、ホイールリム 1 A、1 B と、9 本のタイヤとを組み付けるとともに、組み付け後に、組立体のアンバランスを修正するために必要なバランスウェイトの重量を比較した。その結果を表 2 に示す。なお比較例においては、ホイールリムの重点の位相  $\theta_{ub}$  とタイヤの軽点の位相  $\alpha_t$  とを位置合わせして組み付け、又実

施例においては、補正アンバランスの位相  $\theta_c$  と、タイヤの軽点の位相  $\alpha_t$  とを位置合わせして組み付けている。

【0028】

【表2】

	ホイールリム 1 A			ホイールリム 1 B		
	比較例	実施例	重量軽減効果	比較例	実施例	重量軽減効果
タイヤのアンバランス量 $W_t$						
・ 3 g	23 g	23 g	0 g	18 g	17 g	1 g
・ 10 g	16 g	14 g	2 g	13 g	10 g	3 g
・ 12 g	14 g	13 g	1 g	12 g	9 g	3 g
・ 19 g	8 g	5 g	3 g	11 g	3 g	8 g
・ 26 g	7 g	1 g	6 g	13 g	7 g	6 g
・ 30 g	8 g	2 g	6 g	16 g	9 g	7 g
・ 33 g	11 g	9 g	2 g	19 g	14 g	5 g
・ 40 g	17 g	14 g	3 g	25 g	19 g	6 g
・ 46 g	22 g	20 g	2 g	30 g	25 g	5 g

【0029】

表2の如く、実施例は、重量アンバランスの打ち消し効果が高まり、バランスウェイト重量を低減しうることが確認できる。表2からタイヤの重量アンバランス量  $W_t$  とバランスウェイト重量の低減効果との関係を、図6 (A)、(B) に示すように、本発明によるバランスウェイト重量の低減効果は、重量アンバランス量  $W_t$  が15～45 gの範囲でより有効に発揮されるのが確認できる。

【0030】

【発明の効果】

叙上の如く本発明は、ホイールリムの重量アンバランスを、ホイールリムの実質的な偏心である R R O 一次成分で補正することにより新規な補正アンバランスを求め、この補正アンバランスの位相と、タイヤの軽点の位相とを位置合わせしてタイヤとホイールリムとを組み付けているため、重量アンバランスの打ち消し効果を最大限に高めることができ、前記バランスウェイトの重量をさらに低減しうる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明のタイヤとホイールリムの組み付け方法を説明するフローチャートである。

【図 2】

前記組み付け方法を説明する線図である。

【図 3】

両側のリムシートの R R O 曲線から求まる平均曲線を示す線図である。

【図 4】

前記平均曲線を次数解析して求めた一次成分の波形である。

【図 5】

(A) は、R R O による重量アンバランスへの影響を説明する線図、(B) は、ホイールリムの重量アンバランスの、R R O による補正を説明するベクトル図である。

【図 6】

表 2 におけるタイヤの重量アンバランス量とバランスウェイト重量の低減効果との関係を示す線図である。

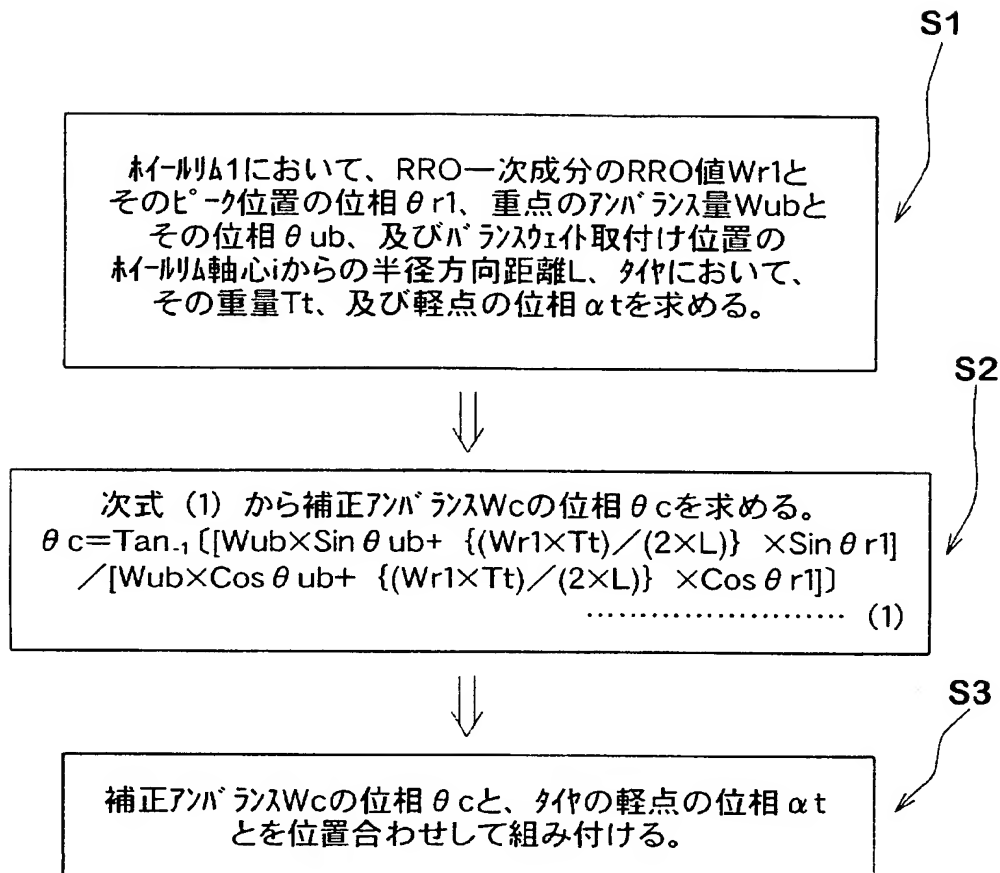
【符号の説明】

1 ホイールリム

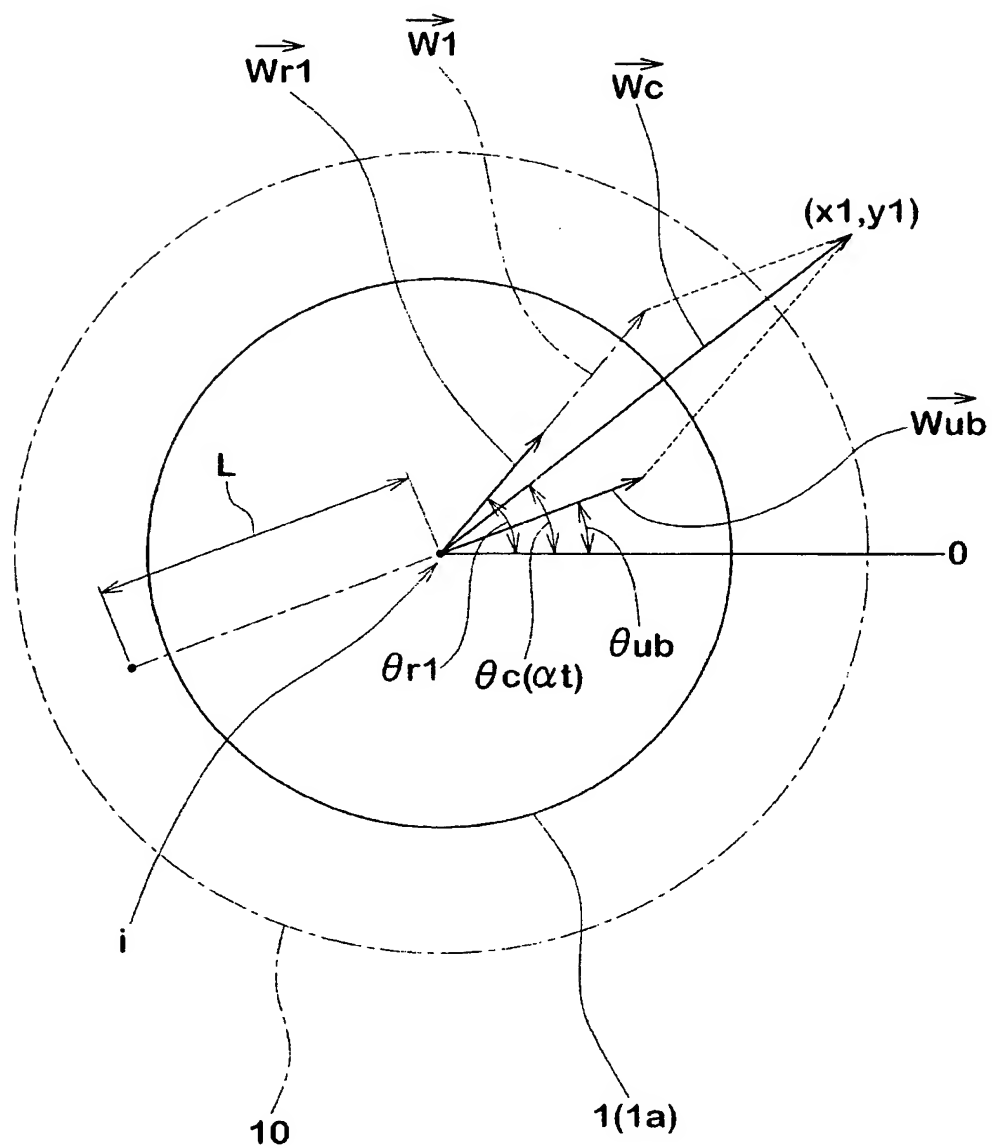
10 タイヤ

【書類名】 図面

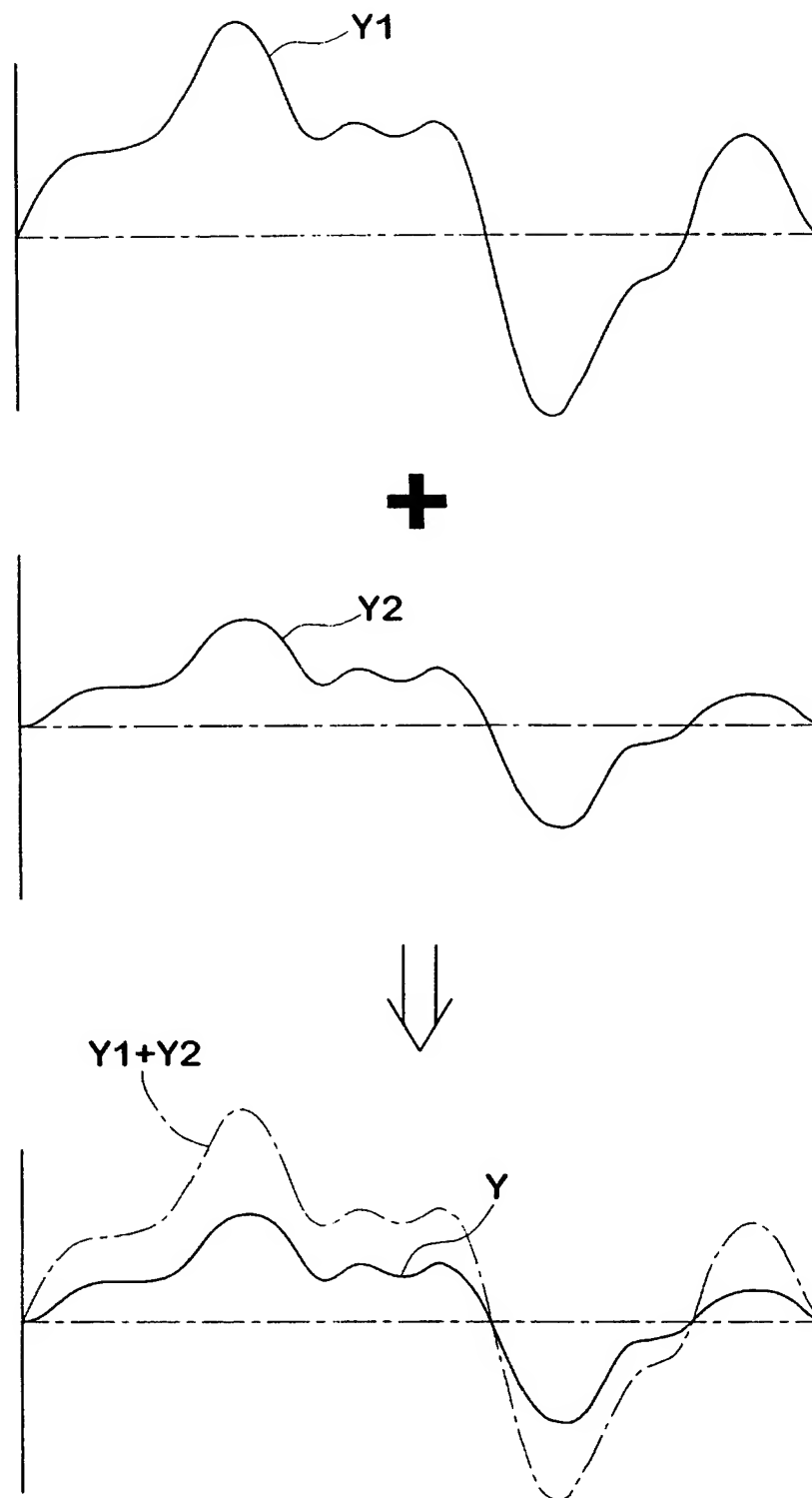
【図 1】



【図 2】

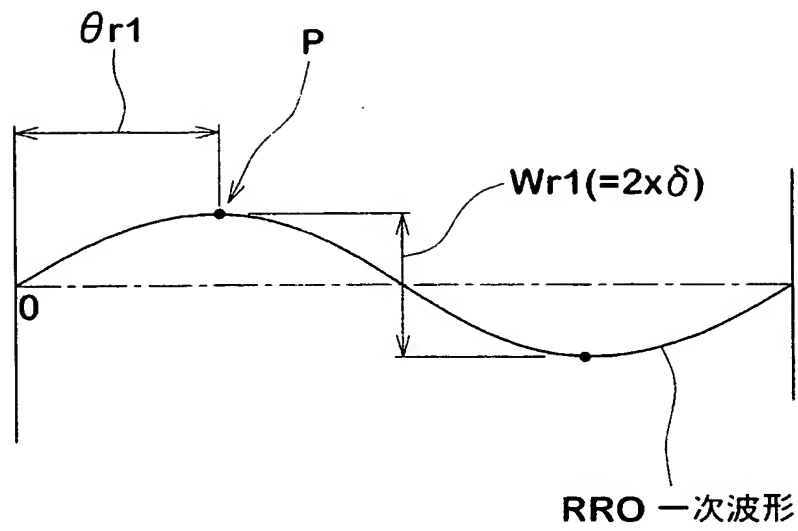


【図 3】



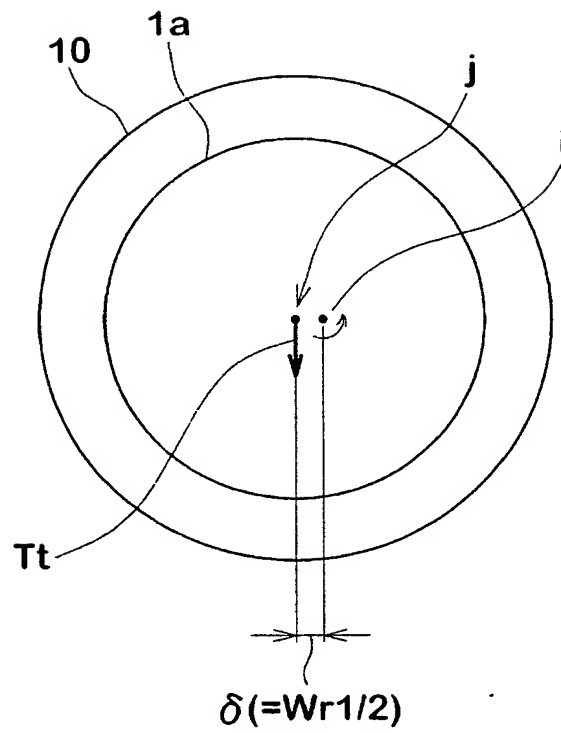


【図 4】

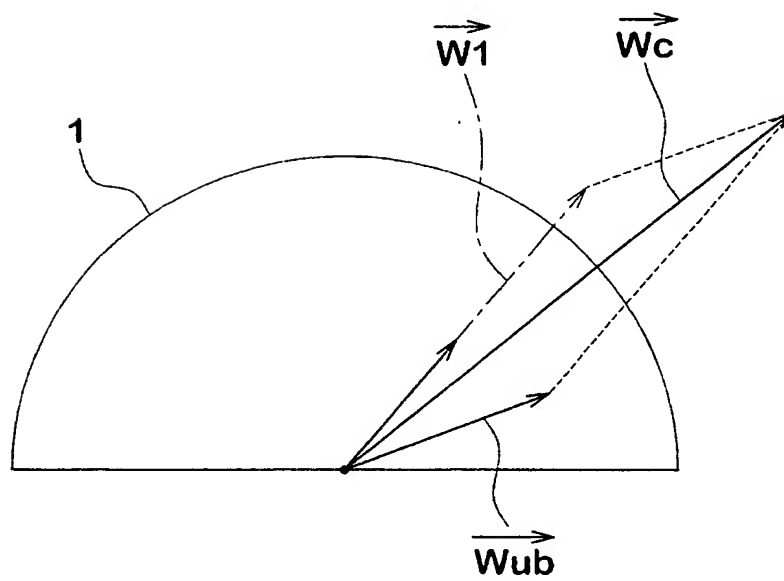


【図 5】

(A)

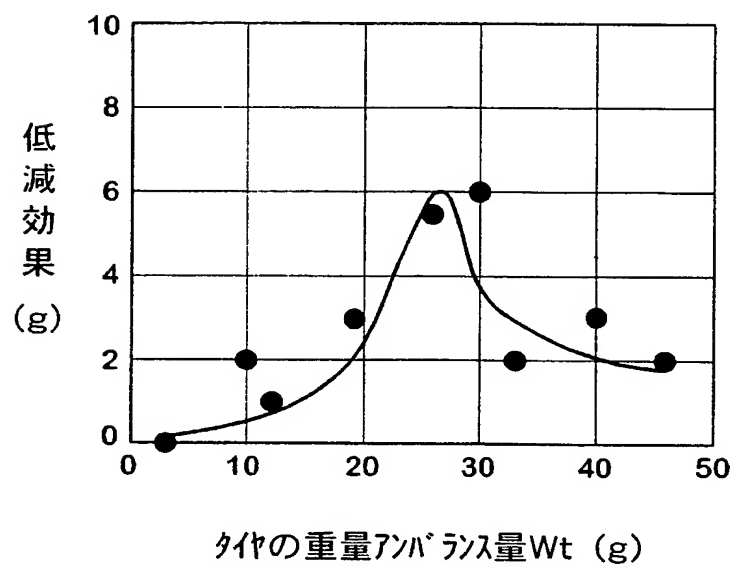


(B)

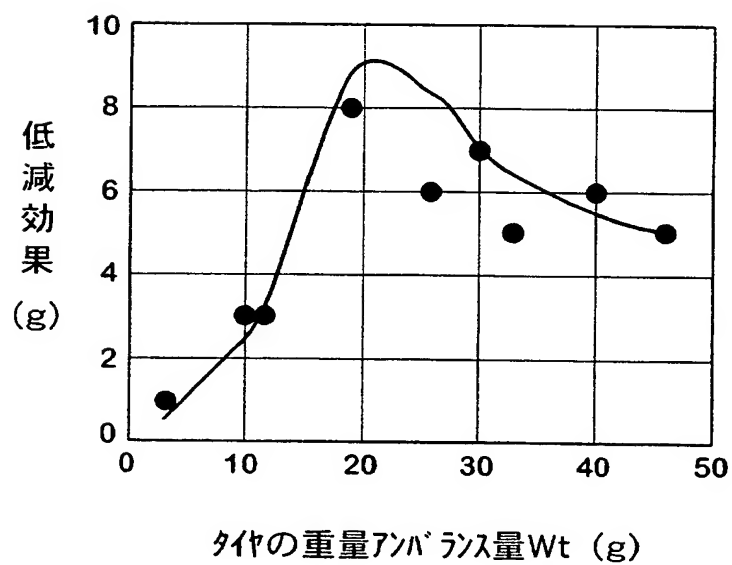


【図 6】

(A)



(B)



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 重量アンバランスの打ち消し効果を最大限に高め、バランスウェイトの重量を低減する。

【解決手段】 ホイールリムのRRO一次成分におけるRRO値 $W_{r1}$ とそのピーク位置の位相 $\theta_{r1}$ （単位°）、ホイールリムの重点のアンバランス量 $W_{ub}$ とその位相 $\theta_{ub}$ 、バランスウェイト貼付け位置の距離 $L$ 、タイヤの重量 $T_t$ 、及びタイヤの軽点の位相 $\alpha_t$ を求める。次式（1）で定まる補正アンバランスの位相 $\theta_c$ と、タイヤの軽点の位相 $\alpha_t$ とを位置合わせして組み付ける。

$$\theta_c = \tan^{-1} \left[ \frac{W_{ub} \times \sin \theta_{ub} + \{ (W_{r1} \times T_w) / (2 \times L) \} \times \sin \theta_{r1}}{W_{ub} \times \cos \theta_{ub} + \{ (W_{r1} \times T_w) / (2 \times L) \} \times \cos \theta_{r1}} \right] \quad (1)$$

**認定・付加情報**

特許出願の番号	特願 2 0 0 2 - 2 4 2 5 0 2
受付番号	5 0 2 0 1 2 4 5 9 9 7
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0 0 9 2
作成日	平成 1 4 年 8 月 2 8 日

## &lt;認定情報・付加情報&gt;

## 【特許出願人】

【識別番号】	000183233
【住所又は居所】	兵庫県神戸市中央区脇浜町 3 丁目 6 番 9 号
【氏名又は名称】	住友ゴム工業株式会社

## 【代理人】

申請人

【識別番号】	100082968
【住所又は居所】	大阪府大阪市淀川区西中島 4 丁目 2 番 2 6 号
【氏名又は名称】	苗村 正

## 【代理人】

【識別番号】	100104134
【住所又は居所】	大阪府大阪市淀川区西中島 4 丁目 2 番 2 6 号
【氏名又は名称】	住友 慎太郎

次頁無

特願 2 0 0 2 - 2 4 2 5 0 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 1 8 3 2 3 3 ]

1. 変更年月日            1 9 9 0 年    8 月 2 4 日  
   [変更理由]            新規登録  
     住 所                兵庫県神戸市中央区筒井町 1 丁目 1 番 1 号  
     氏 名                住友ゴム工業株式会社
  
2. 変更年月日            1 9 9 4 年    8 月 1 7 日  
   [変更理由]            住所変更  
     住 所                兵庫県神戸市中央区脇浜町 3 丁目 6 番 9 号  
     氏 名                住友ゴム工業株式会社